Canada Communicable Disease Report ✦ Relevé des maladies transmissibles au Canada

CCDR·RMTC

15 October 2003 • Volume 29 • Number 20 | le 15 octobre 2003 • Volume 29 • Numéro 20

ISSN 1188-4169

Contained in this issue:

• Using provincial client registries for selection of control subjects: lessons learned · 173

Contenu du présent numéro :

• Utilisation des registres provinciaux de clients pour la sélection des témoins : leçons tirées de l'expérience · 173

USING PROVINCIAL CLIENT REGISTRIES FOR SELECTION OF CONTROL SUBJECTS: LESSONS LEARNED

Case-control studies are frequently employed in epidemiologic research to examine postulated risk factor exposures in individuals with the disease of interest (cases) and those without the disease (controls). Developing a scientifically sound and cost-effective method for identifying and enrolling control subjects is a critical and challenging aspect of case-control study design. Control subjects should be selected independently of their exposure status to avoid and/or minimize bias as much as possible and ideally should be selected from the same source population as cases[1,2]. They can also be matched with cases on variables such as age, sex, and race, which might otherwise confound the relation between outcome and exposure variables[3-5]; however, care should be taken to avoid overmatching, which may partially or completely obscure evidence of a true causal association.

Historically, control subjects in case-control studies have been selected from a variety of sources, including hospitals, clinics, the neighbourhood, friends, or relatives[1,6]. They can be selected by systematic, convenience, or random sampling of the source population[1]. These sources of control subjects and selection strategies are not without limitations. For example, responses of control subjects who are friends or relatives of a case could introduce bias because of their knowledge of the case's illness, and hospital- or clinic-based control subjects may be unrepresentative of the exposure distribution in the source population[1,6].

Random digit dialing (RDD) and telephone directories may be used to select control subjects for telephone interviews. RDD frequently yields not-in-service or non-residential telephone numbers, and telephone directories may be out of date, have more than one telephone number per household, or not include unlisted telephone numbers. Both techniques usually entail numerous telephone calls in order to reach willing subjects in the desired age and sex groups[1,6], and this may be particularly problematic in studies that require rapid enrolment of controls.

An alternative method of identifying matched healthy control subjects was successfully used in a recent outbreak investigation in British Columbia[7]. Control subjects were randomly selected from a provincial, population-based health care client registry.

UTILISATION DES REGISTRES PROVINCIAUX DE CLIENTS POUR LA SÉLECTION DES TÉMOINS : LEÇONS TIRÉES DE L'EXPÉRIENCE

Les études cas-témoins sont souvent utilisées en recherche épidémiologique pour examiner des expositions possibles à des facteurs de risque chez des personnes souffrant de la maladie étudiée (cas) et celles qui n'en sont pas atteintes (témoins). L'élaboration d'une méthode scientifiquement rigoureuse et rentable d'identification et de recrutement de témoins est un aspect critique et complexe du plan d'étude cas-témoins. Il convient de choisir les témoins sans tenir compte de leur exposition de façon à éviter le plus possible tout biais ou à le réduire au minimum, et les témoins devraient idéalement provenir de la même population que les cas[1,2]. Ils peuvent également être appariés aux cas en fonction de variables telles que l'âge, le sexe et la race, variables qui pourraient autrement embrouiller la relation entre les variables relatives aux effets et les variables de l'exposition[3-5]; il faut toutefois prendre soin d'éviter un sur-appariement, qui pourrait occulter partiellement ou complètement les preuves d'un véritable lien de cause à effet.

Dans le passé, les témoins dans les études cas-témoins ont été recrutés à partir de diverses sources, dont les hôpitaux, les cliniques, le voisinage, les amis ou parents[1,6]. Leur sélection peut se faire par échantillonnage systématique, de commodité ou aléatoire dans la population de départ[1]. Ces sources de témoins ainsi que les stratégies de sélection comportent certaines limites. Par exemple, les réponses de témoins qui sont des amis ou des parents d'un cas pourraient introduire un biais du fait qu'ils connaissent la maladie du cas, et les témoins recrutés dans les hôpitaux et les cliniques peuvent ne pas représenter fidèlement la distribution de l'exposition dans la population source[1,6].

Il est possible de se servir de la composition aléatoire et des annuaires téléphoniques pour choisir des témoins pour une entrevue téléphonique. La composition aléatoire donne souvent des numéros de téléphone qui ne sont plus en service ou qui s'appliquent à des logements non résidentiels, et les annuaires téléphoniques peuvent être désuets, compter plus d'un numéro de téléphone par ménage ou ne pas inclure les numéros de téléphone confidentiels. Avec les deux techniques, il faut habituellement faire de nombreux appels téléphoniques pour atteindre des sujets qui acceptent d'être interrogés, qui ont l'âge et sont du sexe désiré[1,6], ce qui peut causer des problèmes particuliers dans les études où il faut recruter rapidement des témoins.

Une autre méthode d'identification de témoins en santé appariés a été utilisée efficacement dans une enquête portant sur une éclosion récente en Colombie-Britannique[7]. Des témoins ont été choisis au hasard dans le registre provincial des utilisateurs des soins de santé dans la population.

This article outlines how client registries in British Columbia, Alberta, Saskatchewan, and Ontario were employed to generate age-matched control subjects for a 12-month, multi-provincial prospective case-control study of *Salmonella* Typhimurium infections. The goal of the article is to provide information to enable researchers to effectively use provincial client registry databases for selection of control subjects in future epidemiologic studies.

Materials and Methods

Basic health care in Canada is provided to most residents, except military personnel and the Royal Canadian Mounted Police, through the provincial/territorial ministries of health (a mandatory requirement of the *Canada Health Act*[8]). Provincial/territorial client registry listings include the names, date of birth, sex, address, and telephone numbers for each insured resident and are periodically updated. There are some differences among provinces/territories – for example, in Ontario, newborns whose parents hold a valid health number and have completed an infant registration form are given a health number, but in British Columbia, until recently, newborns were billed on their mother's health number for the first 3 months.

The methods for the multi-provincial *Salmonella* Typhimurium case-control study were jointly developed by the participating provinces and Health Canada, Foodborne, Waterborne and Zoonotic Infections Division. Rigorous efforts were made to maintain scientific comparability among provinces, although each province made minor modifications to the protocol for administrative purposes. Ethical approval for this study was obtained from the University of Guelph, Ontario, the University of Regina, Saskatchewan, and the University of British Columbia, Vancouver, British Columbia.

The study, which aimed to identify risk factors and the burden of illness associated with S. Typhimurium infection, consisted of telephone interviews of laboratory-confirmed cases and age-matched control subjects identified during the 1-year study period (1 December, 1999, to 30 November, 2000). An eligible case was defined as an individual residing in the study province who experienced a diarrheal illness during the study period and from whose stool sample S. Typhimurium was isolated by the provincial public health laboratory. For each case, an age-matched control subject was randomly selected from the provincial client registry.

Review of provincial S. Typhimurium case data was undertaken to determine the expected number and age-band distribution of cases[9,10]. A stratified random sample of control subjects was obtained – 10 times the expected number of cases, in order to allow for wrong numbers and nonparticipation – by the corresponding participating provincial public health authority.

Control subjects were matched with cases by age band (Table 1) in all provinces except one, where the database format required that they be matched to cases by exact date of birth. Age band 1, which consisted of newborns 0 to 5 months of age, was re-sampled in two provinces to replace infants who had left this age category during the study. Newborn control subjects who had not previously been included in the study ("unused") were promoted to age band 2 upon reaching 6 months of age, and the list was re-randomized.

Le présent article donne un aperçu de la façon dont les registres de clients en Colombie-Britannique, en Alberta, en Saskatchewan et en Ontario ont servi au recrutement de témoins appariés pour l'âge pour une étude cas-témoins prospective et multiprovinciale de 12 mois sur les infections à *Salmonella* Typhimurium. L'objectif de cet article est de fournir de l'information qui permettra aux chercheurs d'utiliser efficacement les bases de données des registres provinciaux de clients pour la sélection de témoins dans les études épidémiologiques futures.

Matériel et méthodes

La plupart des résidents au Canada qui ne font pas partie du personnel militaire ni de la Gendarmerie royale du Canada reçoivent des soins de base par le biais de leur ministère provincial ou territorial de la Santé (c'est une exigence obligatoire de la *Loi canadienne sur la santé*[8]). Les listes des registres provinciaux/territoriaux de clients incluent le nom, la date de naissance, le sexe, l'adresse et le numéro de téléphone pour chaque résident couvert par le régime d'assurance et sont mises à jour périodiquement. On note certaines différences d'une province ou d'un territoire à l'autre : par exemple, en Ontario, les nouveau-nés dont les parents sont titulaires d'un numéro d'assurance-maladie valide et ont rempli le formulaire d'enregistrement de leur enfant reçoivent un numéro d'assurance-maladie, alors qu'en Colombie-Britannique, les soins dispensés aux nouveau-nés étaient facturés jusqu'à récemment sous le numéro d'assurance-maladie de la mère pendant les 3 premiers mois.

Les méthodes utilisées pour l'étude cas-témoins multiprovinciale sur *Salmonella* Typhimurium ont été mises au point en collaboration par les provinces participantes et la Division des infections d'origine hydrique, alimentaire et zoonotique de Santé Canada. On a pris bien soin de maintenir une comparabilité scientifique d'une province à l'autre, bien que chaque province ait apporté de légères modifications au protocole pour des raisons administratives. Le caractère éthique de cette étude a été approuvé par l'Université de Guelph, en Ontario, l'Université de Regina, Saskatchewan, et l'Université de la Colombie-Britannique, à Vancouver, Colombie-Britannique.

L'étude, qui visait à déterminer les facteurs de risque et le fardeau de la maladie associés à S. Typhimurium, a comporté des entrevues téléphoniques auprès de cas confirmés en laboratoire et de témoins appariés pour l'âge qui ont été identifiés durant la période d'étude de 1 an (du 1er décembre 1999 au 30 novembre 2000). Un cas admissible était défini comme une personne résidant dans la province étudiée qui avait souffert d'une affection diarrhéique durant la période visée par l'étude et dans les selles de laquelle S. Typhimurium avait été isolé par le laboratoire provincial de santé publique. Pour chaque cas, un témoin apparié pour l'âge a été choisi au hasard dans le registre provincial de clients.

Un examen des données provinciales sur les cas d'infection à S. Typhimurium a été entrepris pour déterminer le nombre prévu de cas et leur distribution par groupe d'âge[9,10]. Un échantillon aléatoire stratifié de témoins, soit 10 fois le nombre prévu de cas, a été obtenu par l'autorité provinciale de santé publique correspondante à partir des registres de clients de façon à compenser les mauvais numéros et la non-participation.

Les témoins ont été appariés aux cas par groupe d'âge (tableau 1) dans toutes les provinces sauf une, où la base de données était faite de telle façon qu'il fallait apparier les témoins aux cas par la date exacte de naissance. Le groupe d'âge 1, qui comprenait les nouveau-nés de 0 à 5 mois, a fait l'objet d'un rééchantillonnage dans deux provinces pour remplacer les nourrissons qui avaient passé à la catégorie d'âge suivante durant l'étude. Les nouveau-nés témoins qui n'avaient pas déjà été inclus dans l'étude («inutilisés») ont été placés dans le groupe d'âge 2 une fois qu'ils ont atteint l'âge de 6 mois, et la liste a été randomisée une seconde fois.

Table 1. Participation rates and number of telephone numbers required to recruit healthy controls, by age band, all provinces

Tableau 1. Taux de participation et nombre de numéros de téléphone requis pour recruter des témoins en santé, selon le groupe d'âge, dans toutes les provinces

Age band Groupe d'âge	Age range Tranche d'âge	Participants Participants	Non-participants Non-participants	Participation rate, % Taux de participation, %	Telephone numbers used Numéros de téléphone utilisés	Telephone numbers used per participant Numéros de téléphone utilisés/participant
1	0-5 mo/mois	2	3	40.0	21	10.5
2	6-11 mo/mois	13	1	92.9	32	2.5
3	12-23 mo/mois	23	16	59.0	103	4.5
4	2-4 yrs/ans	64	11	85.3	281	4.4
5	5-9 yrs/ans	55	14	79.7	231	4.2
6	10-19 yrs/ans	47	17	73.4	251	5.3
7	20-29 yrs/ans	42	32	56.8	221	5.3
8	30-39 yrs/ans	46	44	51.1	283	6.2
9	40-49 yrs/ans	24	11	68.6	112	4.7
10	50-59 yrs/ans	22	21	51.2	112	5.1
11	60-69 yrs/ans	15	12	55.6	59	3.9
12	> 70 yrs/ans	12	7	63.2	36	3.0
Unknown Inconnu		13	5	72.2	46	3.5
Overall Total		**378**	**194**	**66.1**	**1,788**	**4.7**

Two provinces sent information letters to potential control subjects (or parents/guardians in the case of children) before the study began and again when the number of unused control subjects in any age group became too few to meet the requirements of the study protocol. Control subjects were excluded if they were unable to communicate in English, could not be reached by telephone after six attempts (over 2 days, including evenings), or if they reported having diarrhea in the 28 days before the interview. If the first control subject was ineligible, a second was obtained from the database and six attempts were again made to contact the individual. This procedure was repeated until either a control subject had been reached or 7 days had passed since the case interview, and then the case was removed from the study.

Trained interviewers conducted all interviews in each province using scripted questionnaires and an interviewer's manual to facilitate consistent data collection. Introductory scripts specifically created for three age groups (< 12 years of age, 12 to 17, and ≥ 18) provided a description of the study and the anticipated interview length (25 minutes), and requested consent to participate.

Interviewers documented the outcome of each call attempt on a standardized call record form. Information collected on the call record form included telephone number, date, call outcome (i.e. busy, no answer, answering machine, subject not at home, and misconnects*) and willingness to participate. These data were entered into Microsoft Excel 2000, categorized by province, and analyzed descriptively using Microsoft Excel 2000 and SAS version 6. Saskatchewan was not included in the analysis because of small numbers; the remaining three provinces (British Columbia, Alberta, and Ontario) were randomly denoted Province I, II, and III.

* Misconnects includes wrong numbers, numbers not in service, fax, business and cell phone numbers.

Deux provinces ont envoyé des lettres d'information aux témoins potentiels (ou aux parents/tuteurs dans le cas des enfants) avant le début de l'étude et plus tard lorsque les témoins inutilisés dans un groupe d'âge sont devenus trop peu nombreux pour que les exigences fixées dans le protocole d'étude soient respectées. Des témoins ont été exclus s'ils étaient incapables de communiquer en anglais, ne pouvaient être joints par téléphone après six tentatives (sur une période de 2 jours, y compris le soir) ou s'ils disaient avoir souffert d'une diarrhée dans les 28 jours précédant l'entrevue. Si le premier témoin était inadmissible, un second était choisi dans la base de données et six tentatives étaient encore faites pour contacter la personne. Cette procédure a été répétée jusqu'à ce qu'un témoin ait été joint ou jusqu'à ce que 7 jours se soient écoulés depuis l'entrevue avec le cas; le cas était alors retiré de l'étude.

Pour faciliter la collecte de données uniformes, des intervieweurs dûment formés ont effectué toutes les entrevues dans chaque province en utilisant des questionnaires préétablis et un manuel conçu pour eux. Les textes d'introduction expressément créés pour trois groupes d'âge (< 12 ans, 12 à 17 et ≥ 18 ans) donnaient une description de l'étude et de la durée prévue de l'entrevue (25 minutes) et sollicitaient le consentement du futur participant.

Les intervieweurs ont consigné les données sur le résultat de chaque tentative d'appel sur un formulaire normalisé d'enregistrement des appels. Au nombre des renseignements recueillis sur ce formulaire figuraient le numéro de téléphone, la date, le résultat de l'appel (c.-à-d. occupé, pas de réponse, répondeur, sujet absent et mauvaises connexions*) et le désir de participer. Ces données ont été entrées dans le logiciel Microsoft Excel 2000, classées par province et analysées de façon descriptive à l'aide de Microsoft Excel 2000 et le logiciel SAS, version 6. La Saskatchewan n'a pas été incluse dans l'analyse à cause du petit nombre de sujets; les trois autres provinces (Colombie-Britannique, Alberta et Ontario) ont été désignées au hasard provinces I, II et III).

* Les mauvaises connexions comprennent les mauvais numéros, les numéros qui ne sont plus en service, les numéros de télécopieur, les numéros d'affaires et de cellulaire.

Results

Participation Rates

Participation rates overall and for each province are presented in Tables 1 and 2. A total of 572 clients were reached and, of these, 378 (66%) agreed to participate. Participation rates varied by age band: overall rates for age bands 1, 8 and 10 were low (< 52%), whereas in age bands 2 and 4 they were higher (> 85%). Province I had the highest rate of participation, 83.4%, followed by province III, at 59.2%, and province II, at 51.9%. The mean number of telephone numbers used and total telephone calls made to contact a willing participant also varied among provinces, provinces I, II, and III requiring 3.8, 6.9, and 3.3 telephone numbers and 6.8, 10.2, and 5.9 telephone calls respectively.

Age bands 2 and 4 showed relatively high participation rates in all three provinces, but participation in the other age bands tended to be lower overall.

Proportion of In-service Residential Telephone Numbers

In all provinces, for the 1788 telephone numbers tried, 2813 telephone calls (1.6 calls/number) were made. Of the 1788 numbers, 1433 (80.1%) were in-service residential numbers, and the remainder (355, 19.8%) were misconnects. Overall, age bands 2, 11, and 12 displayed high proportions of in-service residential telephone numbers, of 90.5%, 96.6%, and 88.8% respectively. Province I had the highest proportion of in-service residential numbers (85%) followed by province II (79%) and province III (68%). In province I, there was little variation among the age bands in this respect: only one small group (age band 1) had < 79% in-service residential telephone numbers. In province II, the higher proportion of in-service residential numbers occurred in age bands representing those < 2 years of age (age bands 1, 2, and 3) and > 60 (age bands 11 and 12). Province III showed greater variation in the proportion of these telephone numbers among age bands than the other two provinces. As in province II, those in the lower age bands (< 4 years of age, age bands 2, 3, and 4) and the higher ones (≥ 60, age bands 10 to 12) accounted for a higher proportion of in-service residential telephone numbers than those falling into the middle age band categories.

Discussion

Using provincial client registry listings as a source of population-based control subjects provides a number of advantages that other sources may not offer. First, the information in the registry may be updated after medical encounters, and this improves the efficiency of reaching potential control subjects. Second, since individual-level demographic information such as sex, age, and geographic location is available from the registry, matching control subjects with cases on these variables is a relatively quick and straightforward process. Finally, use of client registries, which are electronic data sets, makes random selection of control subjects from the same population (study base) as the cases technically simple[5].

The overall participation rate (defined as the total number agreeing to participate/total number agreeing to participate plus the number of refusals) in our study (66%) compares favourably with published participation rates of 38% to 80.1% when RDD is used, even though our participants were informed of the expected duration of the interview[11-13]. Recruitment/information letters designed for different age groups were sent out in some provinces before the study began in

Résultats

Taux de participation

Les taux de participation dans l'ensemble et pour chaque province sont présentées aux tableaux 1 et 2. En tout, 572 clients ont été joints et, de ce nombre, 378 (66 %) ont accepté de participer à l'étude. Les taux de participation variaient selon le groupe d'âge : les taux généraux pour les groupes d'âge 1, 8 et 10 étaient faibles (< 52 %), alors que dans les groupes 2 et 4, ces taux étaient plus élevés (> 85 %). La province I affichait le plus fort taux de participation (83,4 %), suivie de la province III (59,2 %) et de la province II (51,9 %). Le nombre moyen de numéros de téléphone utilisés et le nombre total d'appels téléphoniques effectués pour contacter une personne prête à participer variaient également d'une province à l'autre : dans les provinces I, II et III, il a fallu, respectivement, 3,8, 6,9 et 3,3 numéros de téléphone ainsi que 6,8, 10,2 et 5,9 appels téléphoniques.

Dans les groupes d'âge 2 et 4, les taux de participation étaient relativement élevés dans les trois provinces, mais étaient en général plus faibles dans les autres groupes d'âge.

Proportion de numéros de téléphone résidentiels en service

Dans toutes les provinces, avec les 1 788 numéros de téléphone triés, 2 813 appels téléphoniques (1,6 appel/numéro) ont été effectués. Sur les 1 788 numéros, 1 433 (80,1 %) étaient des numéros résidentiels en service; le reste (355, 19,8 %) étaient des mauvaises connexions. On retrouvait en général dans les groupes d'âge 2, 11 et 12 les plus fortes proportions de numéros de téléphone résidentiels en service, soit 90,5 %, 96,6 % et 88,8 %, respectivement. La province I comptait la plus forte proportion de numéros résidentiels en service (85 %), suivie de la province II (79 %) et de la province III (68 %). Dans la province I, on observait peu de variation d'un groupe d'âge à l'autre à cet égard : dans seulement un petit groupe (groupe 1), la proportion de numéros résidentiels en service était < 79 %. Dans la province II, la proportion de numéros résidentiels en service était plus forte dans les groupes d'âge < 2 ans (groupes 1, 2 et 3) et de > 60 ans (groupes 11 et 12). La variation de la proportion de ces numéros de téléphone d'un groupe d'âge à l'autre était plus grande dans la province III que dans les deux autres provinces. Comme dans la province II, la proportion de numéros résidentiels en service était plus élevée dans les groupes plus jeunes (< 4 ans, groupes d'âge 2, 3 et 4) et plus vieux (≥ 60 ans, groupes d'âge 10 à 12) que dans les groupes d'âge moyen.

Analyse

L'utilisation des listes des registres provinciaux de clients comme source de témoins dans la population offre un certain nombre d'avantages comparativement à d'autres sources. Tout d'abord, l'information contenue dans le registre peut être mise à jour après des consultations médicales, ce qui permet de joindre plus efficacement les témoins potentiels. Deuxièmement, comme les données démographiques individuelles telles que le sexe, l'âge et le lieu géographique sont consignées dans le registre, l'appariement des témoins aux cas à partir de ces variables est relativement rapide et simple. Enfin, le recours aux registres de clients, sous forme d'ensembles de données électroniques, facilite la sélection aléatoire de témoins dans la même population (base de l'étude) que celle des cas[5].

Le taux général de participation (défini comme le nombre total de personnes qui ont accepté de participer/nombre total ayant accepté de participer plus le nombre de refus) dans notre étude (66 %) se compare avantageusement avec les taux de participation dans les études publiées où l'on utilise la composition aléatoire (de 38 % à 80,1 %), même si nos participants avaient été avisés de la durée prévue de l'entrevue[11-13]. Les lettres de recrutement ou d'information à l'intention des différents groupes d'âge ont été envoyées dans certaines pro-

Table 2. Participation rates, number and validity of telephone numbers, and calls required to recruit healthy controls, by age band and province

Tableau 2. Taux de participation, nombre et validité des numéros de téléphone et appels requis pour recruter des témoins en santé, selon le groupe d'âge et la province

	Age band Groupe d'âge	Participants Participants	Non-participants Non-participants	Participation rate, % Taux de participation, %	Telephone numbers used N[bre] de téléphone utilisés	Telephone numbers used per participant N[bre] de téléphone utilisés/participant	No. of phone calls needed to contact a participant Nombre d'appels requis pour contacter un participant	Total number of misconnects* Nombre total de mauvaises connexions*	Proportion of in-service residential phone numbers† Proportion de n[bre] de téléphone résidentiels en service†
PROVINCE I	1	1	1	50.0	6	6.0	9	2	0.67
	2	9	0	100.0	25	2.8	38	3	0.88
	3	13	3	81.3	35	2.7	64	5	0.86
	4	43	6	87.8	196	4.6	271	41	0.79
	5	30	10	75.0	130	4.3	234	22	0.83
	6	20	1	95.2	74	3.7	102	10	0.86
	7	16	3	84.2	59	3.7	77	11	0.81
	8	15	2	88.2	66	4.4	102	9	0.86
	9	16	3	84.2	55	3.4	102	2	0.96
	10	12	5	70.6	46	3.8	84	5	0.89
	11	8	4	66.7	27	3.4	38	1	0.96
	12	8	1	88.9	14	1.8	20	0	1.00
	Unknown Inconnu	5	0	100.0	8	1.6	16	1	0.88
	Total	**196**	**39**	**83.4**	**741**	**3.8**	**1,157**	**112**	**0.85**
PROVINCE II	1	0	1	0.0	7	0.0	9	1	0.86
	2	1	1	50.0	2	2.0	2	0	1.00
	3	8	8	50.0	57	7.1	63	9	0.84
	4	18	5	78.3	80	4.4	95	19	0.76
	5	12	2	85.7	72	6.0	92	16	0.78
	6	21	11	65.6	151	7.2	201	32	0.79
	7	20	23	46.5	138	6.9	259	30	0.78
	8	22	36	37.9	194	8.8	298	50	0.74
	9	6	4	60.0	45	7.5	66	8	0.82
	10	6	12	33.3	51	8.5	97	10	0.80
	11	4	5	44.4	25	6.3	30	0	1.00
	12	1	4	20.0	13	13.0	21	1	0.92
	Unknown Inconnu	5	3	62.5	21	4.2	26	5	0.76
	Total	**124**	**115**	**51.9**	**856**	**6.9**	**1,259**	**181**	**0.79**
PROVINCE III	1	1	1	50.0	8	8.0	18	3	0.63
	2	3	0	100.0	5	1.7	15	0	1.00
	3	2	5	28.6	11	5.5	16	2	0.82
	4	3	0	100.0	5	1.7	14	1	0.80
	5	13	2	86.7	29	2.2	51	9	0.69
	6	6	5	54.5	26	4.3	54	12	0.54
	7	6	6	50.0	24	4.0	55	9	0.63
	8	9	6	60.0	23	2.6	41	7	0.70
	9	2	4	33.3	12	6.0	35	4	0.67
	10	4	4	50.0	15	3.8	35	2	0.87
	11	3	3	50.0	7	2.3	12	1	0.86
	12	3	2	60.0	9	3.0	16	3	0.67
	Unknown Inconnu	3	2	60.0	17	5.7	35	9	0.47
	Total	**58**	**40**	**59.2**	**191**	**3.3**	**397**	**62**	**0.68**

* Misconnects includes wrong numbers, numbers not in service, fax, business and cell phone numbers.

† In service residential phone number refers to those numbers successfully used to reach the person intended.

* Les mauvaises connexions comprennent les mauvais numéros, les numéros qui ne sont plus en service, les numéros de télécopieur, les numéros d'affaires et de cellulaire.

† Les numéros de téléphone résidentiels en service désignent les numéros qui ont été utilisés avec succès pour joindre la personne concernée.

order to inform potential control subjects of its purpose. These letters likely had a positive effect on response rate, in that they prepared recipients for the possibility of a future telephone interview and enhanced the credibility of the study.

The results of the study suggest that those in the younger and older age bands are more likely to have correct information in the client database. This may be a result of frequent or more recent medical visits by individuals in these age bands resulting in updating of the registry. Province I had the highest proportion of in-service residential telephone numbers overall and in most age categories as compared with the other provinces. This may reflect the varying frequency and speed at which the database is updated after medical encounters among the different provinces.

The distribution of in-service residential telephone numbers varied among provinces and within each province depending upon the age band. Only one age band in one province (one participant) required more than nine telephone numbers to enroll the required participant. For future studies using client registries for the selection of control subjects, it is recommended that a sample 10 times the number needed in each age group be obtained to ensure that there are sufficient telephone numbers to enroll the required number of participants. In this study, an average of 7.5 telephone calls per participant was required; this information will assist researchers in estimating interviewers' time and monetary budgets. Some provinces charge for use of the client registry information, so this should also be included in budget considerations. Unfortunately, the sex of clients contacted and participating control subjects was not recorded on the data collection sheet; therefore it was not possible to assess whether there was a difference in response rate by sex.

There are limitations associated with the use of client registries for selection of control subjects. Registries may not include all residents in a province: military and RCMP personnel, individuals resident in the province for < 3 months or, as previously mentioned, newborns in some provinces may be excluded. Another limitation identified by some of the provinces was the delay involved in obtaining legal approval to use the registries. It may be worthwhile in future to overcome the legalities involved before beginning the study; awareness of this issue will help to plan the timing of the study.

In conclusion, using client registries to select control subjects is a valid and feasible technique that should be considered in future case-control studies in Canada.

Acknowledgement

The authors wish to thank the interviewers (in particular Michelle Cox and Gary Svoboda) for their assistance with the data collection phase of this study.

References

1. Rothman KJ, Greenland S. Case-control studies. In: *Modern epidemiology*. Lippincott: Williams and Wilkins, 1998.
2. Wacholder S, McLaughlin JK, Silverman DT et al. *Selection of controls in case-control studies: principles*. Am J Epidemiol 1992;135(9):1019-28.
3. Kelsey JL, Thompson WD, Evans AS. *Case-control studies*. In: *Methods in observational epidemiology*. New York: Oxford University Press, 1986.

vinces avant le début de l'étude afin d'informer les témoins potentiels des objectifs de celle-ci. Ces lettres ont eu probablement un effet positif sur le taux de réponse, en ce qu'elles ont préparé les destinataires en vue d'une entrevue téléphonique future et ont amélioré la crédibilité de l'étude.

Nos résultats semblent indiquer qu'il y a plus de chances que l'information sur les membres des groupes plus jeunes et plus vieux soit plus exacte dans la base de données sur les clients. Cela est peut-être dû au fait que ces personnes ont consulté fréquemment ou plus récemment un médecin, ce qui a entraîné une mise à jour du registre. C'est dans la province I que la proportion de numéros de téléphone résidentiels en service était plus élevée en général de même que dans la plupart des groupes d'âge. Ce phénomène peut être attribuable aux différences dans la fréquence et la vitesse avec laquelle les provinces mettent à jour leur base de données après des consultations médicales.

La distribution des numéros de téléphone résidentiels en service variait d'une province à l'autre et à l'intérieur d'une même province selon le groupe d'âge. Il a fallu composer plus de neuf numéros de téléphone pour recruter le participant requis dans seulement un groupe d'âge dans une province (un participant). Pour les besoins des études futures où l'on utilise des registres de clients pour la sélection des témoins, il est recommandé d'avoir un échantillon 10 fois plus gros que le nombre requis dans chaque groupe d'âge afin de s'assurer d'avoir suffisamment de numéros de téléphone pour recruter le nombre nécessaire de participants. Dans la présente étude, il a fallu effectuer en moyenne 7,5 appels téléphoniques par participant; ces renseignements aideront les chercheurs à estimer le temps que devront consacrer les intervieweurs ainsi que les budgets requis. Certaines provinces exigent des frais pour l'utilisation des données provenant des registres de clients, il faudrait donc prévoir ces frais dans l'établissement des budgets. Malheureusement, le sexe des clients contactés et des témoins participants n'a pas été consigné sur la feuille de collecte des données; il n'a donc pas été possible d'évaluer s'il y avait une différence dans le taux de réponse selon le sexe.

L'utilisation de registres de clients pour la sélection des témoins comporte certaines limites. Les registres peuvent ne pas inclure tous les résidents d'une province : les militaires et le personnel de la GRC, les personnes qui résident dans la province depuis < 3 mois ou, comme nous l'avons déjà mentionné, les nouveau-nés dans certaines provinces peuvent être exclus. Une autre limite tient au délai, selon certaines provinces, pour obtenir l'approbation légale d'utiliser les registres. Il serait peut-être bon dans l'avenir de régler ces formalités légales avant d'entreprendre l'étude; le fait de connaître ce problème aidera à planifier le moment où sera réalisée l'étude.

En conclusion, l'utilisation de registres de clients pour la sélection de témoins est une technique valide et faisable qu'il convient d'envisager dans les études cas-témoins futures au Canada.

Remerciements

Les auteurs désirent remercier les intervieweurs (en particulier Michelle Cox et Gary Svoboda) pour leur contribution à la phase de collecte de données de cette étude.

Références

1. Rothman KJ, Greenland S. Case-control studies. Dans : *Modern epidemiology*. Lippincott: Williams and Wilkins, 1998.
2. Wacholder S, McLaughlin JK, Silverman DT et coll. *Selection of controls in case-control studies: principles*. Am J Epidemiol 1992;135(9):1019-28.
3. Kelsey JL, Thompson WD, Evans AS. *Case-control studies*. Dans : *Methods in observational epidemiology*. New York: Oxford University Press, 1986.

4. Wacholder S, McLaughlin JK, Silverman DT et al. *Selection of controls in case-control studies: design options.* Am J Epidemiol 1992;135(9):1042-50.

5. Breslow N. *Design and analysis of case-control studies.* Annu Rev Public Health 1982;(3):29-54.

6. Wacholder S, McLaughlin JK, Silverman DT et al. *Selection of controls in case-control studies: types of controls.* Am J Epidemiol 1992;135(9):1029-41.

7. Nowgesic E, Fyfe M, Hockin J et al. *Outbreak of* **Yersinia pseudotuberculosis** *in British Columbia – November 1998.* CCDR 1999;25(11):97-100.

8. Health Canada. *Canada Health Act annual report 2000-2001.* Chapter p.1-7:133-43.

9. Middleton D, Ciebin B, Michel P et al. **Salmonella** *Typhimurium definitive type 104 in Ontario, 1997-1998: one example of an antimicrobial resistant organism.* Public Health Epidemiol Rep Ont 1999;10:230-35.

10. Buxton J, Fyfe M, King A et al. **Salmonella** *Typhimurium definitive type 104 isolates in British Columbia, 1997-98.* CCDR 1999;25(15):129-33.

11. Patten BS. *Major depression prevalence in Calgary.* Can J Psychiatry 2000;45:923-26.

12. Leech JA, Wilby K, McMullen E et al. *The Canadian Human Activity Pattern Survey: report of methods and population surveyed.* Chron Dis Can 1996;17:118-123.

13. *A survey of Toronto residents awareness: uses and attitudes towards lawn pesticides.* Toronto: Toronto Public Health, Health Promotion and Environmental Protection Office, April 2002. URL: <www.city.toronto.on.ca/health/>.

Source: *B Krenten-Boaretto, BSc, Department of Population Medicine, Ontario Veterinary College, University of Guelph; JA Buxton, MBBS, MHSc , Department of Health Care and Epidemiology, University of British Columbia, Vancouver; K Doré, MHSc, Foodborne, Waterborne and Zoonotic Infections Division, Centre for Infectious Disease Prevention and Control, Population and Public Health Branch, Health Canada, Guelph; M Fyfe, MD, MSc, British Columbia Centre for Disease Control, Vancouver; D Middleton, DVM, MSc, Ontario Ministry of Health and Long-Term Care, Disease Control Service, Public Health Branch, Toronto; S McEwen, DVM, DVSc, Department of Population Medicine, Ontario Veterinary College, University of Guelph; and the Multi-Provincial* **Salmonella** *Typhimurium Case-Control Study Group:*

M Fyfe, British Columbia Centre for Disease Control; J Buxton, Department of Health Care and Epidemiology, University of British Columbia; A King, Division of Immunization and Respiratory Diseases, Health Canada; A Paccagnella, British Columbia Centre for Disease Control; K Grimsrud, Alberta Health & Wellness; I Zazulak, Capital Health, Edmonton; J Talbot and R Rennie, Provincial Laboratory of Public Health for Northern Alberta; P Pieroni, Laboratory & Disease Control Services Branch, Saskatchewan Health; R Ahmed and F Rodgers, National Laboratory for Enteric Pathogens, Health Canada; F Pollari, K Doré and J Wilson, Foodborne, Waterborne and Zoonotic Infections Division, Health Canada; P Michel, Laboratory for Foodborne Zoonoses, Health Canada; D Middleton, M Naus, B Henry, B Cieben, and F Jamieson, Ontario Ministry of Health and Long-Term Care.

4. Wacholder S, McLaughlin JK, Silverman DT et coll. *Selection of controls in case-control studies: design options.* Am J Epidemiol 1992;135(9):1042-50.

5. Breslow N. *Design and analysis of case-control studies.* Annu Rev Public Health 1982;(3):29-54.

6. Wacholder S, McLaughlin JK, Silverman DT et coll. *Selection of controls in case-control studies: types of controls.* Am J Epidemiol 1992;135(9):1029-41.

7. Nowgesic E, Fyfe M, Hockin J et coll. *Éclosion de* **Yersinia pseudotuberculosis** *en Colombie-Britannique – novembre 1998.* RMTC 1999;25(11):97-100.

8. Santé Canada. *Loi canadienne sur la santé : rapport annuel, 2000-2001.* Chapitre p.1-7:133-43.

9. Middleton D, Ciebin B, Michel P et coll. **Salmonella Typhimurium** *definitive type 104 in Ontario, 1997-1998: one example of an antimicrobial resistant organism.* Public Health Epidemiol Rep Ont 1999;10:230-35.

10. Buxton J, Fyfe M, King A et coll. *Isolats de* **Salmonella Typhimurium** *type définitif 104 en Colombie-Britannique, 1997-98.* RMTC 1999;25(15):129-33.

11. Patten BS. *Major depression prevalence in Calgary.* Can J Psychiatry 2000;45:923-26.

12. Leech JA, Wilby K, McMullen E et coll. *Enquête sur les profils d'activité humaine au Canada : description de la méthodologie et de la population étudiée.* Maladies chroniques au Canada 1996;(17):314.

13. *A survey of Toronto residents awareness: uses and attitudes towards lawn pesticides.* Toronto: Toronto Public Health, Health Promotion and Environmental Protection Office, April 2002. URL: <www.city.toronto.on.ca/health/>.

Source : *B Krenten-Boaretto, BSc, Département de médecine de population, Collège de médecine vétérinaire de l'Ontario, Université de Guelph; JA Buxton, MBBS, MHSc, Département des soins de santé et de l'épidémiologie, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver; K Doré, MHSc, Division des infections d'origine alimentaire, hydrique et zoonotique, Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses, Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, Santé Canada, Guelph; M Fyfe, MD, MSc, British Columbia Centre for Disease Control, Vancouver; D Middleton, DVM, MSc, ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario, Service de lutte contre les maladies, Direction de la santé publique, Toronto; S McEwen, DVM, DVSc, Département de médecine de population, Collège de médecine vétérinaire de l'Ontario, Université de Guelph; et le groupe chargé de l'étude cas-témoins multiprovinciale sur* **Salmonella** *Typhimurium :*

M Fyfe, British Columbia Centre for Disease Control, Vancouver; J Buxton, Department of Health Care and Epidemiology, University of British Columbia, Vancouver; A King, Division de l'immunisation et des maladies respiratoires, Santé Canada; A Paccagnella, British Columbia Centre for Disease Control; K Grimsrud, Alberta Health & Wellness; I Zazulak, Capital Health, Edmonton; J Talbot et R Rennie, Provincial Laboratory of Public Health for Northern Alberta; P Pieroni, Laboratory & Disease Control Services Branch, Saskatchewan Health; R Ahmed et F Rodgers, Laboratoire national des entéropathogènes, Santé Canada; F Pollari, K Doré et J Wilson, Division des infections d'origine alimentaire, hydrique et zoonotique, Santé Canada; P Michel, Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire, Santé Canada; D Middleton, M Naus, B Henry, B Cieben et F Jamieson, ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario.

Our mission is to help the people of Canada maintain and improve their health.

Health Canada

The Canada Communicable Disease Report (CCDR) presents current information on infectious and other diseases for surveillance purposes and is available through subscription. Many of the articles contain preliminary information and further confirmation may be obtained from the sources quoted. Health Canada does not assume responsibility for accuracy or authenticity. Contributions are welcome (in the official language of your choice) from anyone working in the health field and will not preclude publication elsewhere.

Eleanor Paulson
Editor-in-Chief
(613) 957-1788

Marion Pogson
Editor
(613) 954-5333

Pamela Fitch
French Editor
(613) 952-3299

Robert Friedman
Desktop Publishing

Submissions to the CCDR should be sent to the:
Editor
Population and Public Health Branch
Scientific Publication and Multimedia Services
130 Colonnade Rd, A.L. 6501G
Ottawa, Ontario K1A 0K9

To subscribe to this publication, please contact:
Canadian Medical Association
Member Service Centre
1867 Alta Vista Drive, Ottawa, ON Canada K1G 3Y6
Tel. No.: (613) 731-8610 Ext. 2307 **or** (888) 855-2555
FAX: (613) 236-8864

Annual subscription: $100 (plus applicable taxes) in Canada; $133 (U.S.) outside Canada.

This publication can also be accessed electronically via Internet using a Web browser at <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgspsp/publicat/ccdr-rmtc>.

(On-line) ISSN 1481-8531

Publications Mail Agreement No. 40064383

© Minister of Health 2003

Notre mission est d'aider les Canadiens et les Canadiennes à maintenir et à améliorer leur état de santé.

Santé Canada

Pour recevoir le Relevé des maladies transmissibles au Canada (RMTC), qui présente des données pertinentes sur les maladies infectieuses et les autres maladies dans le but de faciliter leur surveillance, il suffit de s'y abonner. Un grand nombre des articles qui y sont publiés ne contiennent que des données sommaires, mais des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès des sources mentionnées. Santé Canada ne peut être tenu responsable de l'exactitude, ni de l'authenticité des articles. Toute personne travaillant dans le domaine de la santé est invitée à collaborer (dans la langue officielle de son choix); la publication d'un article dans le RMTC n'en empêche pas la publication ailleurs.

Eleanor Paulson
Rédactrice en chef
(613) 957-1788

Marion Pogson
Rédactrice
(613) 954-5333

Pamela Fitch
Rédactrice française
(613) 952-3299

Robert Friedman
Éditique

Pour soumettre un article, veuillez vous adresser à :
Rédactrice
Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, Services de publications scientifiques et multimédias, 130, rue Colonnade, I.A. 6501G
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Pour vous abonner à cette publication, veuillez contacter :
Association médicale canadienne
Centre des services aux membres
1867 promenade Alta Vista, Ottawa (Ontario), Canada K1G 3Y6
N° de tél. : (613) 731-8610 Poste 2307 **ou** (888) 855-2555
FAX : (613) 236-8864

Abonnement annuel : 100 $ (et frais connexes) au Canada; 133 $ US à l'étranger.

On peut aussi avoir accès électroniquement à cette publication par Internet en utilisant un explorateur Web, à <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgspsp/publicat/ccdr-rmtc>.

(En direct) ISSN 1481-8531

Poste-publications n° de la convention 40064383